

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002243

International filing date: 03 September 2004 (03.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0035544  
Filing date: 19 May 2004 (19.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 September 2004 (13.09.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.**

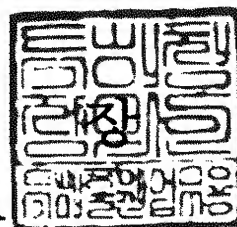
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0035544 호  
Application Number 10-2004-0035544

출 원 년 월 일 : 2004년 05월 19일  
Date of Application MAY 19, 2004

출 원 인 : 한국전자통신연구원 외 5명  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

2004 년 9 월 13 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.05.19
【발명의 명칭】	무선 휴대 인터넷 시스템에서의 모바일 IP에 의한 동적인 어드레스 할당 방법
【발명의 영문명칭】	Method for dynamic allocating Mobile address by Mobile IP in wireless portable internet system
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인 코드】	3-1998-007763-8
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인 코드】	2-1998-005456-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티프리텔
【출원인 코드】	1-1998-098986-8
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-004296-6
【출원인】	
【명칭】	하나로통신 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-112749-2
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【포괄위임등록번호】	2003-082444-7

【포괄위임등록번호】	2002-031524-6
【포괄위임등록번호】	2002-062290-2
【포괄위임등록번호】	2004-014783-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	나지현
【성명의 영문표기】	NA, JEE HYEON
【주민등록번호】	671017-2654617
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 133동 1505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤철식
【성명의 영문표기】	YOON, CHUL SIK
【주민등록번호】	641220-1009115
【우편번호】	302-122
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 대우토피아 1208호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문정모
【성명의 영문표기】	MUN, JUNG MO
【주민등록번호】	690717-1840810
【우편번호】	143-847
【주소】	서울특별시 광진구 능동 232-14번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김영진
【성명의 영문표기】	KIM, YEONG JIN
【주민등록번호】	570808-1550312
【우편번호】	302-791
【주소】	대전광역시 서구 월평동 누리아파트 107동 1401호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 안지환  
【성명의 영문표기】 AHN, JEE HWAN  
【주민등록번호】 560617-1460611  
【우편번호】 305-804  
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 149-7번지  
【국적】 KR

【우선권 주장】

【출원국명】 KR  
【출원종류】 특허  
【출원번호】 10-2004-0006627  
【출원일자】 2004.02.02  
【증명서류】 첨부

【공지에외적용대상증명서류의 내용】

【공개형태】 논문발표  
【공개일자】 2003.09.04

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.  
대리인 유미특  
허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
【가산출원료】	32	면	0	원
【우선권 주장료】	1	건	20,000	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】			58,000	원

【첨부서류】

1. 우선권 증명서류 원문[특허청기제출]\_1통 2. 공지에외적용대상(신규성상실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받기 위한 증명서류[추후제출]\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 모바일 IP를 이용한 동적 IP 할당 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 모바일 IP에 의한 동적 IP 할당 방법은 가입자 단말의 등록에 이용되는 MAC 메시지에 모바일 IP 버전 파라미터가 기록된 플래그를 포함시킨다. 모바일 IP 버전이 확인되면, 가입자 단말은 MAC 커넥션 설정동안 모바일 IP 등록 요청 메시지를 기지국에 전송하고, 기지국은 이에 응답하여 모바일 IP 등록 회신 메시지를 가입자 단말에 전송하여 동적 IP 어드레스를 가입자 단말에 할당한다. 상기 동적 IP 할당 과정은 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 수행되므로 빠른 핸드오프 및 커넥션 식별자의 사용을 줄일 수 있다. 또한, IEEE 802.16e의 무선 휴대 인터넷 시스템에서 끊임없는 서비스와 모바일 IP의 사용을 지원한다.

### 【대표도】

도 8

### 【색인어】

IEEE 802.16e, 모바일 IP, 홈 에이전트, 외부 에이전트, 핸드오버, MAC

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

무선 휴대 인터넷 시스템에서의 모바일 IP에 의한 동적인 어드레스 할당 방법  
{Method for dynamic allocating Mobile address by Mobile IP in wireless portable internet system}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 무선 휴대 인터넷 시스템의 개요를 도시한 개략도이다.

도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를 도시한 개략도이다.

도 4는 무선 휴대 인터넷 시스템의 프레임 구조를 도시한 프레임도이다.

도 5는 무선 휴대 인터넷 시스템에서 연결설정 과정을 도시한 흐름도이다.

도 6은 종래 기술의 동적 IP 할당 시스템을 도시한 개략도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 동적 IP 할당 시스템을 도시한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 MAC 커넥션 설정 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에서 이용되는 IP 버전 파라미터 포맷을 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 핸드오버 절차를 도시한 신호 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따라 모바일 IP에 의한 IP 할당 결과를 도시한 개략도이다.

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 모바일 IP를 이용한 동적 IP 주소 할당 방법에 관한 것이다.

<13> 더욱 상세하게는 IEEE 802.16e MAN (Metropolitan Area Network) 시스템에서 핸드오버 상황에서도 끊김없는 서비스 (Seamless service)를 제공하기 위한 동적인 IP 할당 방법에 관한 것이다.

<14> 무선 휴대 인터넷은 종래의 무선 LAN 과 같이 고정된 액세스포인트를 이용하는 근거리 데이터 통신 방식에 이동성 (mobility)을 더 지원하는 차세대 통신 방식이다.

<15> 이러한 무선 휴대 인터넷은 다양한 표준들이 제안되고 있으며, 현재 IEEE 802.16e를 중심으로 휴대 인터넷의 국제 표준화가 진행되고 있다.

<16> 도 1은 무선 휴대 인터넷의 개요를 도시한 개략도이다.

<17> 무선 휴대 인터넷 시스템은 기본적으로 가입자 단말기 (10), 상기 가입자 단말기와 무선 통신을 수행하는 기지국 (20,21), 상기 기지국과 게이트웨이를 통해 접속된 라우터 (30, 31), 인터넷 망을 포함한다.

<18> 종래의 IEEE 802.11과 같은 무선 LAN 방식은 고정된 액세스포인트를 중심으로 근거리내에서 무선 통신이 가능한 데이터 통신 방식을 제공하고 있으나, IEEE



802.16은 이동 가입자 단말기 (Mobile Subscriber Station; 이하 줄여서 MSS 라고도 함)의 이동성을 제공하는 것이 아니고 단지, 유선이 아닌 무선으로 근거리 데이터 통신을 지원한다는 한계를 가지고 있었다.

<19> IEEE 802.16 는 기본적으로 도시권 통신망 (metropolitan area network, MAN)을 지원하는 규격으로서, 구내 정보 통신망 (LAN)과 광역 통신망 (WAN)의 중간 정도의 지역을 망라하는 정보 통신망을 의미한다.

<20> 한편, IEEE 802.16e 그룹등에서 추진중인 무선 휴대 인터넷 시스템은 도 1에 도시된 가입자 단말 (10)이 기지국 (20)이 관장하는 셀에서 기지국 (21)이 관장하는 셀로 이동하는 경우에도 그 이동성을 보장하여 끊기지 않는 데이터 통신 서비스를 제공하게 된다.

<21> 따라서, 무선 휴대 인터넷 시스템은 이동통신 서비스와 같이 가입자 단말 (10)의 핸드오버를 지원하며, 가입자 단말의 이동에 따라 동적인 IP 어드레스 할당을 수행하게 된다.

<22> 여기서, 무선 휴대 인터넷 가입자 단말 (10)과 기지국 (20, 21)은 직교 주파수 분할 다중화 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access; 이하 OFDMA라고 함)방식으로 통신을 수행한다. OFDMA 방식은 복수의 직교주파수의 부반송파 (sub carrier)를 복수의 서브 채널로 이용하는 주파수 분할 방식과, 시분할 방식 (TDM) 방식을 결합한 다중화 방식이다. OFDMA 방식은 본질적으로 다중 경로 (multi path)에서 발생하는 페이딩 (fading)에 강하며, 데이터 전송률이 높다.

- <23> 또한, IEEE 802.16e는 가입자 단말 (10)과 기지국 (20, 21) 사이에는 요청/수락에 의해 적응적으로 변조와 코딩 방식이 선택되는 적응형 변조 부호화 방식 (Adaptive modulation and coding: AMC)을 채용하였다.
- <24> 도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.
- <25> IEEE 802.16e의 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조는 크게 물리계층 (L10)과 매체 접근 제어 (Media Access Control: 이하 MAC 이라 칭함) 계층 (L21, L22, L23)으로 구분된다.
- <26> 물리 계층 (L10)은 변복조 및 코딩등 통상의 물리계층에서 수행하는 무선 통신 기능을 담당하고 있다.
- <27> 한편, 무선 휴대 인터넷 시스템은 유선 인터넷 시스템과 같이 그 기능별로 세분화된 계층을 가지지 않고 하나의 MAC 계층에서 다양한 기능을 담당하게 된다.
- <28> 그 기능별로 서브 계층을 살펴보면, MAC 계층은 프라이버시 서브 계층 (L21), MAC 공통부 계층 (L22), 서비스 특정 집합 서브 계층 (L23)을 포함한다.
- <29> 서비스 특정 집합 서브 계층 (Service Specific Convergence Sublayer) (L23)은 연속적인 데이터 통신에 있어서, 페이로드 헤더 서프레션 (suppression) 및 QoS 맵핑 기능을 담당한다.
- <30> MAC 공통부 서브 계층 (L22)은 MAC 계층의 핵심적인 부분으로서 시스템 액세스, 대역폭 할당, 커넥션 (Connection) 설정 및 유지, QoS 관리에 관한 기능을 담당한다.

<31> 프라이버시 서브 계층 (L21)은 장치 인증 및 보안키 교환, 암호화 기능을 수행한다. 프라이버시 서브 계층 (L21)에서 장치의 인증만이 수행되고, 사용자 인증은 MAC의 상위 계층 (도시 생략)에서 수행된다.

<32> 도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를 도시한 개략도이다.

<33> 가입자 단말 (MSS)의 MAC 계층과 기지국 (BS)의 MAC 계층은 커넥션 (Connection)이라는 연결관계가 존재한다.

<34> 본 발명에서는 사용되는 상기 "커넥션 (C1)"이란 용어는 물리적 연결관계가 아니라 논리적 연결관계를 의미하는 것으로서, MAC 제어 메시지 전송을 위한 Basic Connection, 두 종류의 Management Connection, 서비스 플로우별 트래픽 전송을 위한 Transport Connection 이 있으며, 가입자 단말 (MSS)과 기지국 (BS)사이에 각각 하나의 Primary Connection, Basic Connection, Secondary Management Connection과 서비스 플로우 생성 개수 만큼의 Transport Connection이 MAC 동위계층 (peer)들 사이의 맵핑 관계로 정의한다.

<35> 따라서, 상기 커넥션 (C1)상에서 정의되는 파라미터 또는 메시지는 MAC 동위 계층간의 기능을 정의한 것이며, 실제로는 그 파라미터 또는 메시지가 가공되어 프레임화되어 물리 계층을 거쳐 전송되고, 상기 프레임을 분석하여 MAC 계층에서 그 파라미터 또는 메시지에 대응하는 기능을 수행하게 되는 것이다.

<36> 상기 커넥션 (C1)은 초기 단말기 등록시에 설정되며, 지연에 민감한 MAC 관리 메시지를 전송하기 위해 사용되는 베이직 커넥션 (basic connection), 지연에 민감하지

않으며, 초기 가입자 등록동안 설정되는 매니지먼트 커넥션 (management connection) 이 존재한다. 상기 매니지먼트 커넥션은 하위 레이어 작업용 헤더를 관리하는 프라이머리 매니지먼트 커넥션과, 상위 레이어 작업용 헤더를 관리하는 세컨더리 매니지먼트 커넥션으로 구분된다.

<37> 이러한 커넥션 (C1) 을 통해 전송되는 MAC 메시지는 기본적으로, 커넥션을 식별하는 MAC 계층 주소인 커넥션 식별자 (Connection Identifier; 이하 CID 라 칭함); 하향/상향 링크상에서 가입자 단말에 의하여 시분할되는 버스트 (burst) 의 심볼 옵셋과 서브 채널 옵셋 및 할당된 자원의 심볼 개수 및 서브 채널의 개수를 정의하는 MAP; 하향/상향 링크 특성에 따라 물리 계층의 특성을 기술하는 채널 디스크립터 (Channel Descriptor) (이하, 하향 링크 채널 디스크립터 및 상향 링크 채널 디스크립터를 각각 DCD, UCD라 칭함) 등을 포함한다.

<38> 그 밖에도 MAC 메시지는 각종 동작에 대한 요청 (REQ), 응답 (RSP), 확인 (ACK) 기능을 수행하는 다양한 메시지를 포함한다.

<39> 도 4는 무선 휴대 인터넷 시스템의 프레임 구조를 도시한 프레임도이다.

<40> 프레임은 전송 방향에 따라 하향 링크 프레임 (F1) 과, 상향 링크 프레임 (F2) 로 구분된다. 프레임의 세로축은 직교 주파수들로 구성된 서브 채널이며, 가로축은 시분할된 시간축을 의미한다.

<41> 하향 링크 프레임 (F1) 은 프리앰블, 하향링크 MAP, 상향 링크 MAP 및 복수의 하향링크 버스트를 포함한다. 상기 하향링크 버스트는 사용자별로 채널 또는 자원을 분

류한 것이 아니며, 동일한 변조 방식이나 채널 스킴을 가진 전송 레벨별로 분류된 것이다.

<42> 따라서, 하향 링크 MAP은 CID를 이용하여 사용자를 식별하고, 식별된 사용자에게 대응하는 옵션 정보, 변조방식 정보, 코딩정보를 구비하여 사용자에게 대한 자원할당을 수행한다. 따라서, 상기 MAP은 방송 채널 (Broadcast channel)의 성격을 가지고 있으며, 높은 강인성 (Robustness)을 요구한다.

<43> 한편, 상향 링크의 프레임 (F2)의 경우에는 유저별로 전송이 이뤄지며, 상향링크 버스트는 유저별 정보를 포함하고 있다.

<44> 도 5는 무선 휴대 인터넷 시스템에서 연결설정 과정을 도시한 흐름도이다.

<45> 가입자 단말이 기지국에 진입하면 (S1), 우선 기지국은 상기 가입자 단말과 하향 링크 동기를 설정한다 (S2). 하향링크 동기가 설정되면, 단계 (S3)에서 상기 가입자 단말은 상향링크 파라미터를 획득하게 된다. 예를 들어, 상기 파라미터는 물리 계층의 특성 (예를 들어, 신호대 잡음비)에 따른 채널 디스크립터 메시지를 포함할 수 있다.

<46> 단계 (S4)에서는 가입자 단말과 기지국 간의 레인징 (Ranging) 절차를 수행한다. 상기 레인징은 가입자 단말과 기지국 간의 타이밍, 전력, 주파수 정보를 정정하여 일치시키는 것으로서, 최초에 초기 레인징 (initial ranging)을 수행하고, 이후 주기적으로 주기적 레인징 (periodic ranging) 절차를 수행하게 된다.

<47> 상기 레인징이 절차가 완료되면, 가입자 단말과 기지국과 연결 설정을 위한 기본 용량에 관한 협상을 수행한다 (S5). 상기 기본 용량에 대한 협상이 완료되면, 기지

국의 가입자 단말의 MAC 어드레스와 같은 장치 식별자를 이용하여 가입자 단말인증을 수행한다 (S6) .

<48>       상기 가입자 단말의 인증이 완료되어, 무선 휴대 인터넷의 사용 권한이 확인되면, 상기 가입자 단말의 장치 어드레스를 등록하고 (S8) , DHCP 서버등 IP 어드레스 관리 시스템으로부터 IP 어드레스를 상기 가입자 단말에 제공하여 IP 연결 설정을 수행한다 (S8) .

<49>       단계 (S9) 에서, IP 어드레스를 부여받은 가입자 단말은 데이터 전송을 위한 연결 설정을 수행한다.

<50>       도 6은 종래 기술의 동적 IP 할당 시스템을 도시한 개략도이다.

<51>       IEEE 802.16은 기존의 고정된 가입자 단말에게 이동성을 지원하기 위하여 기지국 (BS)간의 핸드오버 기능을 지원하고 있다.

<52>       그러나 기존의 규격에서는 동적 (Dynamic) IP를 사용하는 사용자의 핸드오버 ( 또는 핸드오프라고도 칭함)에 대한 고려가 충분히 이루어지고 있지 않아서 동적IP를 사용하는 사용자의 핸드오버시 진행중인 세션이 끊기는 문제가 있다.

<53>       도 6에 도시된 바와 같이, 가입자 단말 (10)이 기지국 (20)의 영역내에서 동적 IP 주소를 할당 받는 경우, 가입자 단말 (10)은 기지국 (20)의 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)를 요청하게 된다. DHCP 서버 (50)는 상기 요청에 응답하고 가입자 단말에게 동적 IP 어드레스를 할당하게 된다. 예를 들어, DHCP 서버로부터 129.253.250.0의 IP 어드레스가 할당되면, 가입 단말은 IP 임대 기간동안 상기 IP 어드레스를 설정하여 종단 노드 (40)와 통신을 수행한다.

<54> 그러나, 상기 가입자 단말 (10) 이 기지국 (21) 의 영역으로 이동하여 핸드오버를 수행하는 경우에는 DHCP 서버 (51) 가 새로운 IP 어드레스를 할당하게 된다. 이러한 경우에는 종단 노드 (40) 는 가입자 단말 (10) 의 새로운 IP 어드레스를 알 수 없기 때문에 가입자 단말 (10) 과 종단 노드 (40) 와의 세션이 끊어지는 문제점이 발생한다.

<55> 또한, 끊임없는 서비스를 지원하기 위해 모바일 IP를 사용하는 경우에는 모바일 IP 규격인 RFC3344에서 기술하는 바와 같이 모바일 IP 등록 과정중 동적인 주소할당 절차를 실행하여야 한다. 그러나, 현재 IEEE 802.16e의 규격에서는 모바일 IP에 의한 동적인 주소할당을 받기 위한 MAC 계층의 연결이 생성되지 않아서 이를 지원할 수 없다. 따라서 동적 IP 주소를 사용하는 경우, 무선 휴대 인터넷 사용자는 끊임없는 서비스를 제공 받을 수 없어, 가입자 단말의 이동성을 제한시키는 문제점이 존재하였다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<56> 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 동적 IP 사용을 위해 가입자 단말에게 모바일 IP에 의한 주소할당을 수행하는 방법을 제공한다.

<57> 또한, 본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 신속한 연결설정을 제공하는 동적 IP 주소 할당 방법을 제공한다.

**【발명의 구성】**

<58> 전술한 본 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따라 가입자 단말이 동적 IP 어드레스 할당 받는 방법은,

<59> a) 제 1 기지국에 진입한 가입자 단말이 초기 레인징을 수행하는 단계;

- <60>        b) 제 1 기지국과 인증을 수행하는 단계;
- <61>        c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 등록 요청 메시지를 제 1 기지국으로 전송하는 단계;
- <62>        d) 상기 제 1 기지국의 에이전트 광고에 응답하여, MAC 커넥션 설정동안 모바일 IP 등록 요청메시지를 전송하는 단계;
- <63>        e) MAC 커넥션 설정동안 상기 모바일 IP 등록 회신 메시지를 수신하는 단계를 포함한다.
- <64>        또한, 본 발명의 특징에 따라서 무선 인터넷 시스템에서 제 1 기지국이 가입자 단말에 동적 IP를 할당하는 방법은,
- <65>        a) 상기 제 1 기지국이 가입자 단말과 초기 레인징을 수행하는 단계와;
- <66>        b) 상기 가입자 단말과 인증을 수행하는 단계;
- <67>        c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 등록 요청 메시지를 수신하여 IP 버전을 확인하는 단계;
- <68>        d) 에이전트 광고에 대응하는, MAC 커넥션 설정동안 모바일 IP 등록 요청메시지를 상기 가입자 단말로부터 수신하는 단계;
- <69>        e) 상기 MAC 커넥션 설정동안 상기 모바일 IP 등록 회신 메시지를 상기 가입자 단말에 전송하는 단계를 포함한다.
- <70>        또한, 본 발명의 특징에 따라서 무선 휴대 인터넷 시스템에서, 제 1 기지국으로부터 모바일 IP에 의해 IP 가입자 단말이 제 2 기지국으로 이동한 후 동적 IP를 할당하는 방법은,



- <71> a) 제 2 기지국과 가입자 단말이 핸드오버를 수행하는 단계;
- <72> b) 상기 가입자 단말이 상기 제 2 기지국과 재등록 (re-registration)을 수행하는 단계;
- <73> c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 재등록 요청 메시지를 제 2 기지국으로 전송하는 단계;
- <74> d) 상기 제 2 기지국의 에이전트 광고에 응답하여, 상기 가입자 단말이 케어 오브 어드레스 (COA)를 획득하는 단계;
- <75> e) MAC 커넥션 설정동안 상기 가입자 단말이 상기 제 1 기지국으로부터 할당된 IP 어드레스에 대한 모바일 IP 등록 요청 메시지를 전송하는 단계;
- <76> f) MAC 커넥션 설정동안, 상기 제 2 기지국이 상기 모바일 IP 등록 요청 메시지를 상기 제 1 기지국으로 중계하는 단계; 및
- <77> g) 상기 제 1 기지국이 상기 모바일 IP 등록 요청 메시지에 대한 회신 메시지를 상기 제 2 기지국을 거쳐 상기 가입자 단말로 전송하는 단계를 포함한다.
- <78> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <79> 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

<80> 이제 본 발명의 실시예에 따른 동적 IP 할당 시스템 및 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<81> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 동적 IP 할당 시스템을 도시한 개략도이다.

<82> 본 발명의 실시예에 따른 동적 IP 할당 시스템은 홈 에이전트(100)과, 외부 에이전트(200)를 포함한다. 상기 홈 에이전트(home agent)는 홈망에 있는 라우터로서 이동 가입자 단말(10)의 등록 정보를 가지고 있어, 외부 망에 있는 종단 노드(40)의 현재 위치로 데이터그램을 전송하는 라우터이다. 외부 에이전트(foreign agent)는 가입자 단말(10)이 홈 망을 떠나 이동하는 경우 가입자 단말이 현재 접속하고 있는 네트워크에 연결되어 있는 라우터이다. 상기 홈 에이전트(100)는, 외부 에이전트(200)의 기능은 각각 기지국(BS1)과 기지국(BS2)이 수행할 수 있으나 설명의 편의를 위하여 별도로 도시되었다. 도 7에 도시되지 않았으나, 무선 휴대 인터넷 시스템은 인증/과금을 수행하는 AAA(Authentication Authorization and Accounting) 서버를 더 포함할 수 있다.

<83> 가입자 단말(10)은 기지국(BS1)이 관리하는 망안에서 레인징과 등록절차를 수행하고, 홈 에이전트(100)에게 할당받고자하는 모바일 IP 버전을 세팅하여 전송한다. 홈 에이전트(100)는 상기 IP 어드레스 버전 파라미터를 수신하여 그에 적합한 모바일 IP 버전과 홈 에이전트 주소를 가입자 단말(10)에 전송한다. 가입자 단말(10)상기 모바일 IP 를 이용하여 종단 노드(40)와 인터넷 통신을 수행하게 된다. 모바일 IP 에 의하여, 가입자 단말은 이동하는 경우에도 동일한 IP 주소를 사용할 수 있도록 홈 어드레스(Home Address)와 케어 오브 어드레스(Care Of Address; 이하 COA라 칭함)를 가지게 된다.

- <84> 가입자 단말이 기지국 (BS1)의 영역에 등록하여 홈 에이전트로부터 IP 주소와 홈 어드레스를 할당받아 인터넷 통신을 위한 IP 어드레스로 설정한다.
- <85> 이하, 가입자 단말의 등록 절차와 IP 어드레스 설정 방법을 상세히 설명한다.
- <86> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 MAC 커넥션 설정 과정을 도시한 신호 흐름도이다.
- <87> 우선, 가입자 단말이 기지국 (BS1)의 영역에 진입하면, 가입자 단말과 기지국 (BS1)사이의 초기 레인징 절차를 수행한다 (S100). 초기 레인징은 기지국 영역에 진입한 가입자 단말간의 정보 교환 및 타이밍 동기를 위한 일련의 절차로서 MAC 메시지교환을 통해 수행된다.
- <88> 이후, 가입자 단말 (10)과 기지국 (BS1)간의 인증절차를 수행된다 (S110). 상기 인증 절차는 사용자에게 대한 인증이 아니라, 가입자 단말 장치의 인증이며, 가입자 단말의 장치 어드레스를 이용하여 수행된다.
- <89> 가입자 단말의 인증이 이뤄지면, 가입자 단말의 등록 (registration)절차가 수행되며, 이때 세컨더리 매니지먼트 커넥션 (Secondary Management Connection)을 설정하고 인증확인을 위한 등록 요청 및 응답 (REG-REQ/RSP) 절차를 수행한다 (S120, S130). 이때 모바일 IP 어드레스에 의한 주소할당을 받고자 하는 가입자 단말 (10)는 IP 버전 파라미터에 모바일 IPv4 플래그를 설정하여 이 사실을 기지국 (BS1)으로 알린다.
- <90> 기지국 (BS1)의 홈에이전트는 모바일 IPv4 파라미터에 모바일 IPv4가 설정되면 모바일 IP 메시지인 에이전트 광고 (Agent advertisement) 메시지를 세컨더리 매니지

먼트 커넥션을 통하여 가입자 단말 (10) 로 전송한다 (S140) . 본 발명의 실시예에서는 MAC 메시지중 등록 요청/응답 메시지 중 모바일 IPv4 플래그를 추가하여 이를 기존의 DHCP 메시지와 구분하도록 한다.

<91>       상기 에이전트 광고 메시지를 수신한 가입자 단말은 모바일 IP 등록 요청 (Registration Request) 메시지를 다시 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 전송하며 (S150) , 이를 수신한 홈 에이전트 자신이 IP 어드레스 풀 (Address Pool)을 관리하는 경우에는 직접 IP 주소를 할당하고, 아닌 경우에는 DHCP 서버 (50)와의 연결에 의한 IP 주소 할당으로 모바일 IP 등록 회신 (Registration Reply)메시지에 해당 가입자 단말 (10)에 대한 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 모바일 IP 메시지를 전송한다 (S160) . 기지국 (BS1)은 모바일 IP의 등록 처리를 위한 기능상의 엔티티로서 홈 에이전트를 포함할 수 있다.

<92>       전술한 바와 같이, 모바일 IP 의 설정 및 등록에 관한 메시지는 MAC 계층의 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통해 수행되므로, 종래의 트랜스포트 커넥션 단계 이전에 가입자 단말 등록 단계에서 수행된다.

<93>       즉, 트래픽 전송을 위한 트랜스포트 커넥션 설정 이전에 세컨더리 매니지먼트 커넥션에 의해 모바일 IP 메시지 전송으로 동적인 주소할당을 수행하여, 연결설정시간을 단축시킬 수 있다.

<94>       도 9는 본 발명의 실시예에서 이용되는 IP 버전 파라미터 포맷를 도시한 것이다.

<95> 전술한 바와 같이, 모바일 IP에 의한 주소 할당을 받기 위하여, 가입자 단말과 기지국간에 전송되는 MAC 메시지인 REG-REQ/RSP에 IP 버전 파라미터 포맷이 설정된다. 기존의 IEEE 802.16에서는 IP 버전 파라미터로 IPv4 (301)와 IPv6 (302)를 사용하였다. 본 발명의 실시예에서는 비트 #3에 모바일 IPv4 (303)를 식별할 수 있는 플래그를 추가하여 가입자 단말 등록 요청 (REG-REQ) 단계에서 모바일 IP에 의한 주소할당 여부를 식별할 수 있도록 한다.

<96> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 핸드오버 절차를 도시한 신호 흐름도이다.

<97> 전술한 바와 같이, 가입자 단말 (10)은 세컨더리 커넥션에서 MAC 메시지를 이용하여 IP 어드레스와 홈어드레스를 등록한다.

<98> 이후, 가입자 단말 (10)이 기지국 (BS2)가 관할하는 영역으로 이동하면 핸드오버가 발생한다.

<99> 핸드오버 절차후 재등록 (Re-Register) 과정에서 가입자 단말 (10)과 기지국 (BS2)간의 가입자 단말 등록에 필요한 MAC 메시지 REG-REQ/RSP가 교환된다 (S200, S210). 상기 REG-REQ/RSP 메시지가 교환될 때, 상기 MAC 메시지에는 도 9에 정의한 모바일 IPv4 파라미터가 포함되어 IP 버전 정보를 전송한다.

<100> 한편, 기지국 (BS2)에서 에이전트 광고 (Agent Advertisement)를 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 수행한다 (S220). 상기 에이전트 광고를 통해 가입자 단말 (10)은 COA를 획득한다.

<101> 이에 따라 가입자 단말 (10)은 이미 할당된 IP 주소에 대한 모바일 IP 등록 요청 메시지를 새로운 기지국 (BS2)으로 전송한다 (S230).

- <102>       상기 모바일 IP 등록 요청 메시지를 수신한 기지국 (BS2)에서는 이전의 기지국 (BS1)를 홈 에이전트로 인식하여 상기 모바일 IP 등록 요청 메시지를 기지국 (BS1)으로 중계 (Relay)한다 (S240) .
- <103>       상기 등록 요청 메시지를 수신한 기지국 (BS1)은 모바일 IP 등록 응답 회신 메시지를 생성하여 기지국 (BS2)으로 전송한다 (S250) .
- <104>       상기 등록 응답 회신 메시지를 수신한 기지국 (BS2)에서는 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 가입자 단말로 등록 회신 메시지를 전송하게 된다 (S260) . 상기 등록 절차를 통해 홈 어드레스와 COA 는 서로 바인딩된다.
- <105>       상기 기지국 (BS1) 및 기지국 (BS2)는 모바일 IP 처리에 있어 기능적 엔티티로서 홈에이전트와 외부 에이전트를 각각 포함할 수 있다.
- <106>       전술한 과정에 의하여, 홈에이전트로서 기지국 (BS1)은 가입자 단말이 기지국 (BS2)의 영역에 있음을 감지하고 종단 노드로부터 전송되는 데이터 신호를 외부 에이전트로 중계하게 된다. 따라서, 가입자 단말은 핸드오버후에도 계속해서 홈 IP 어드레스를 이용하여 종단 노드와 통신을 수행할 수 있다.
- <107>       도 11은 본 발명의 실시예에 따라 모바일 IP에 의한 IP 할당 결과를 도시한 개략도이다.
- <108>       전술한 바와 같이, 핸드오버에 의해 기지국 (BS2)로 이동한 가입자 단말은 홈에이전트 (100)으로 할당받은 IP 어드레스인 129.1.1.10를 가지고 있으며, 외부 에이전트의 에이전트 광고 메시지에서부터 COA 128.1.1.1을 획득한다.

<109> 가입자 단말 (10)은 외부 에이전트 (200)에 세컨더리 매니지 커백션을 통해 상기 홈 IP 어드레스 정보를 포함한 모바일 IP 등록 요청 메시지를 전송하면, 외부 에이전트 (200)는 상기 홈 IP 어드레스의 네트워크 어드레스를 이용하여 상기 등록 요청 메시지를 홈 에이전트 (100)로 중계한다.

<110> 홈 에이전트 (100)는 상기 등록 요청에 대응하여, 등록 회신 메시지를 외부 에이전트 (200)로 전송하고, 외부 에이전트 (200)는 상기 등록 회신 메시지를 가입자단말 (10)로 전송한다. 상기 등록 과정을 통해, 기지국 (BS1)의 라우터는 홈 에이전트로서 위치등록이 되며, 기지국 (BS2)의 라우터는 외부 에이전트로서 위치등록이 된다.

<111> 따라서, 가입자 단말은 외부 에이전트 (200)를 이용하여 종단 노드 (40)와 통신을 수행하면서도, 홈 IP 어드레스인 129.1.1.10을 그대로 사용한다. 한편, 종단 노드 (40)는 상기 홈 IP 어드레스 129.1.1.10으로 트래픽을 전송하게 되고, 홈 에이전트 (100)는 상기 트래픽을 COA로 캡슐화하여 외부 에이전트 (200)와 바인딩한다. 외부 에이전트는 상기 트래픽의 캡슐을 해제하여 가입자 단말 (10)에게 전송하게 된다.

<112> 전송한 IP 어드레스의 요청 및 할당은 IEEE 802.16e의 세컨더리 매니지먼트 커백션을 통해 이뤄지므로, 핸드오버시에도 신속하게 모바일 IP를 이용한 동적 IP 할당을 수행하여 끊임없는 서비스를 제공하게 된다.

#### 【발명의 효과】

<113> 전송한 구성에 의하여, IEEE 802.16e의 무선 휴대 인터넷 시스템에서 동적인 주소할당 방법을 사용하는 사용자에게 모바일 IP에 의한 핸드오버를 지원하여 끊임없는 서비스를 제공할 수 있다. 또한 모바일 IP 메시지 전송시 세컨더리 매니지먼트 커백

션을 사용함으로써 모바일 IP에 의한 핸드오프시 트랜스포트 커넥션 설정을 위한 시간을 줄일 수 있어 보다 빠른 핸드오프를 지원할 수 있다.

<114> 또한, 모바일 IP를 위한 커넥션 식별자를 추가적으로 사용하지 않음으로써 가입자 단말과 기지국간의 추가적인 커넥션 식별자 사용 개수를 줄일 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

무선 휴대 인터넷 시스템에서 가입자 단말이 동적인 IP 어드레스를 할당받는 방법에 있어서,

- a) 제 1 기지국에 진입한 가입자 단말이 초기 레인징을 수행하는 단계와;
- b) 제 1 기지국과 인증을 수행하는 단계와;
- c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 등록 요청 메시지를 제 1 기지국으로 전송하는 단계;
- d) 상기 제 1 기지국의 에이전트 광고에 응답하여, MAC 커넥션 설정동안 모바일 IP 등록 요청 메시지를 전송하는 단계;
- e) MAC 커넥션 설정동안 상기 모바일 IP 등록 회신 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 c) 단계 내지 e) 단계는 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 이뤄지는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 모바일 IP 설정 파라미터는 IP 버전을 모바일 IPv4로 설정된 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 기지국은 홈에이전트로서 동작하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 e) 단계는, IP 어드레스 및 홈 어드레스를 부여받는 단계를 더 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 6】

무선 휴대 인터넷 시스템에서, 제 1 기지국이 가입자 단말에 동적 IP를 할당하는 방법에 있어서,

- a) 상기 제 1 기지국이 가입자 단말과 초기 레인징을 수행하는 단계와;
- b) 상기 가입자 단말과 인증을 수행하는 단계와;
- c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 등록 요청 메시지를 수신하여 IP 버전을 확인하는 단계;
- d) 에이전트 광고에 대응하는, MAC 커넥션 설정동안 모바일 IP 등록 요청 메시지를 상기 가입자 단말로부터 수신하는 단계;
- e) 상기 MAC 커넥션 설정동안 상기 모바일 IP 등록 회신 메시지를 상기 가입자 단말에 전송하는 단계를 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 c) 단계 내지 및 e) 단계는 세컨더리 매니지먼트 커백션을 통하여 이뤄지는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 e) 단계는, IP 어드레스 및 홈 어드레스를 상기 가입자 단말에 부여하는 단계를 더 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

IP 어드레스는 DHCP 서버로부터 할당되어지는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【청구항 10】

무선 휴대 인터넷 시스템에서, 제 1 기지국으로부터 모바일 IP에 의해 IP 가입자 단말이 제 2 기지국으로 이동한 후 동적 IP를 할당하는 방법에 있어서,

a) 제 2 기지국과 가입자 단말이 핸드오버를 수행하는 단계;

b) 상기 가입자 단말이 상기 제 2 기지국과 재등록(re-registration)을 수행하는 단계;

c) 모바일 IP로 설정된 플래그를 포함한 재등록 요청 메시지를 제 2 기지국으로 전송하는 단계;

d) 상기 제 2 기지국의 에이전트 광고에 응답하여, 상기 가입자 단말이 케어 오브 어드레스 (COA) 를 획득하는 단계;

e) MAC 커넥션 설정동안 상기 가입자 단말이 상기 제 1 기지국으로부터 할당된 IP 어드레스에 대한 모바일 IP 등록 요청 메시지를 전송하는 단계;

f) MAC 커넥션 설정동안, 상기 제 2 기지국이 상기 모바일 IP 등록 요청 메시지를 상기 제 1 기지국으로 중계하는 단계;

g) 상기 제 1 기지국이 상기 모바일 IP 등록 요청 메시지에 대한 회신 메시지를 상기 제 2 기지국을 거쳐 상기 가입자 단말로 전송하는 단계를 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

#### 【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 단계 c) 내지 g) 단계는 세컨더리 매니지먼트 커넥션을 통하여 이뤄지는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

#### 【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 케어 오브 어드레스 (COA) 와 상기 제 1 기지국으로부터 할당된 IP 어드레스를 바인딩하는 단계를 더 포함하는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

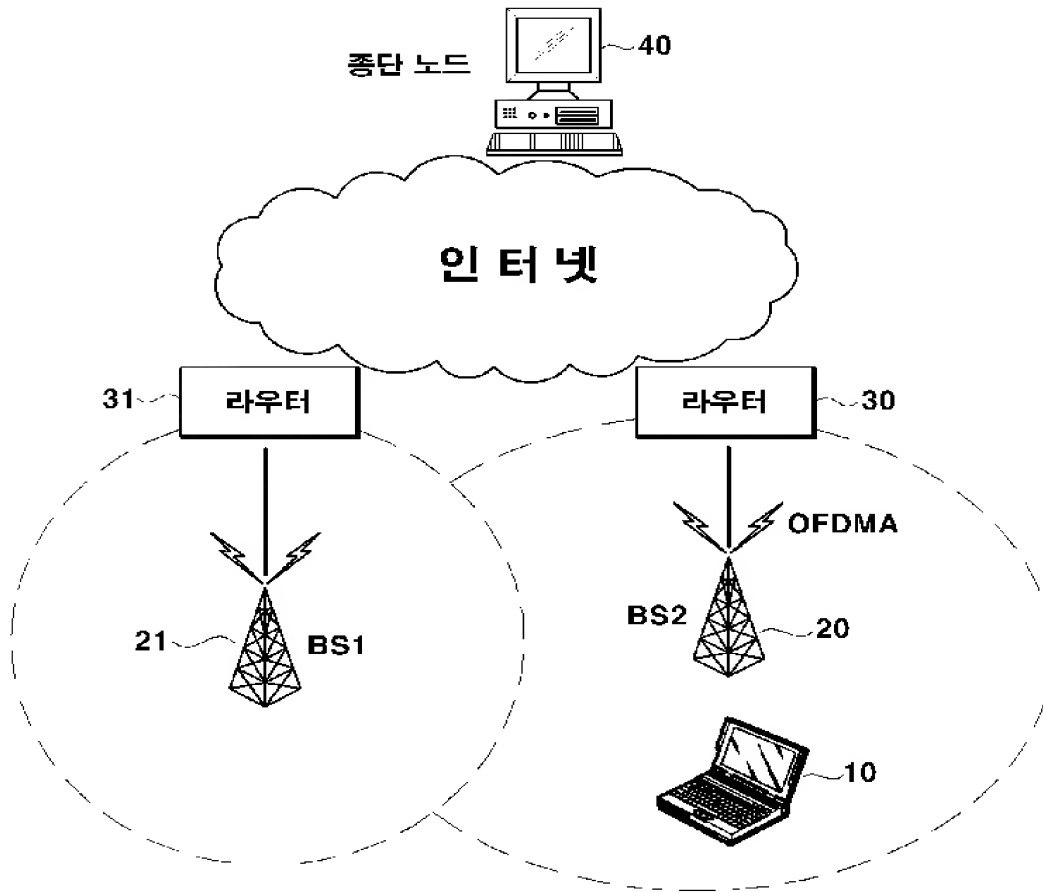
【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

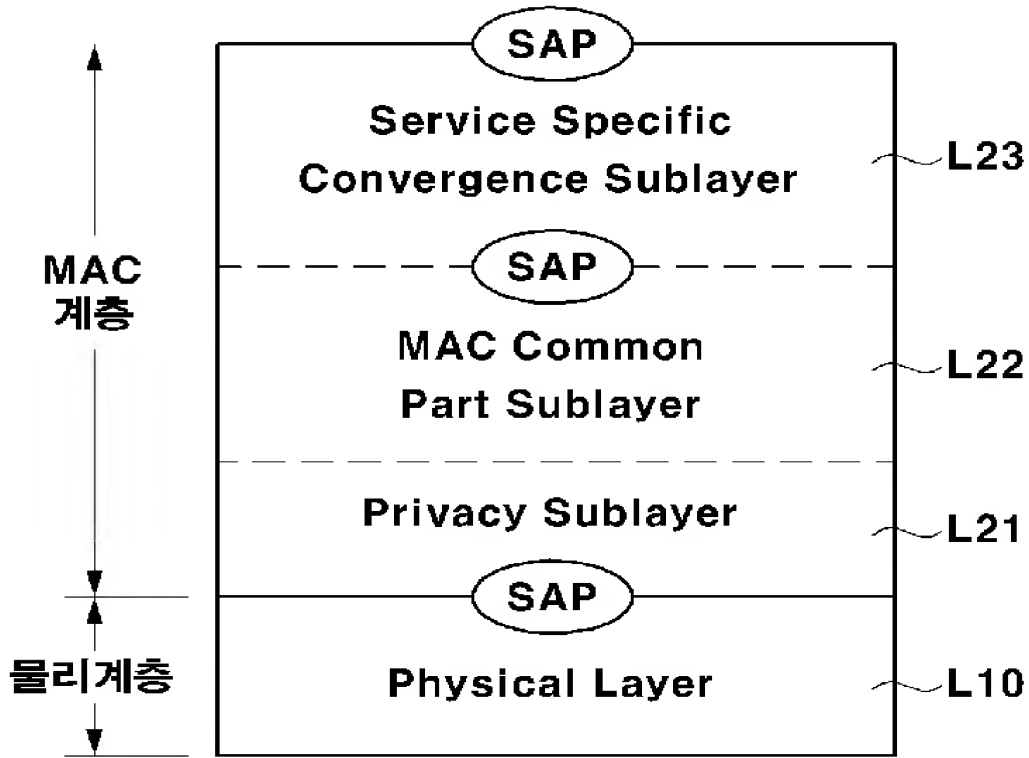
상기 제 1 기지국은 홈 에이전트로서, 상기 제 2 기지국은 외부 에이전트로서  
설정되는 동적 IP 어드레스 할당 방법.

【도면】

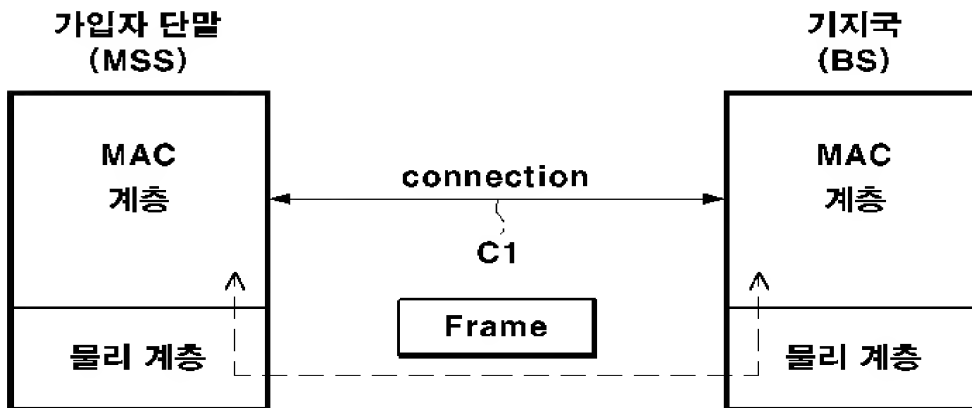
【도 1】



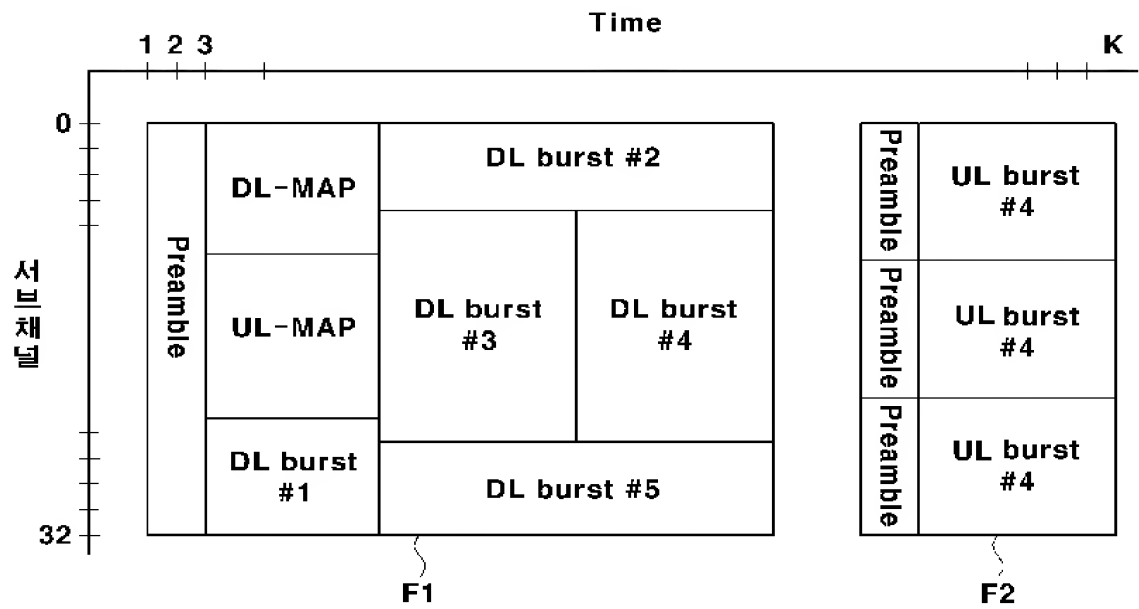
【도 2】



【도 3】



【도 4】

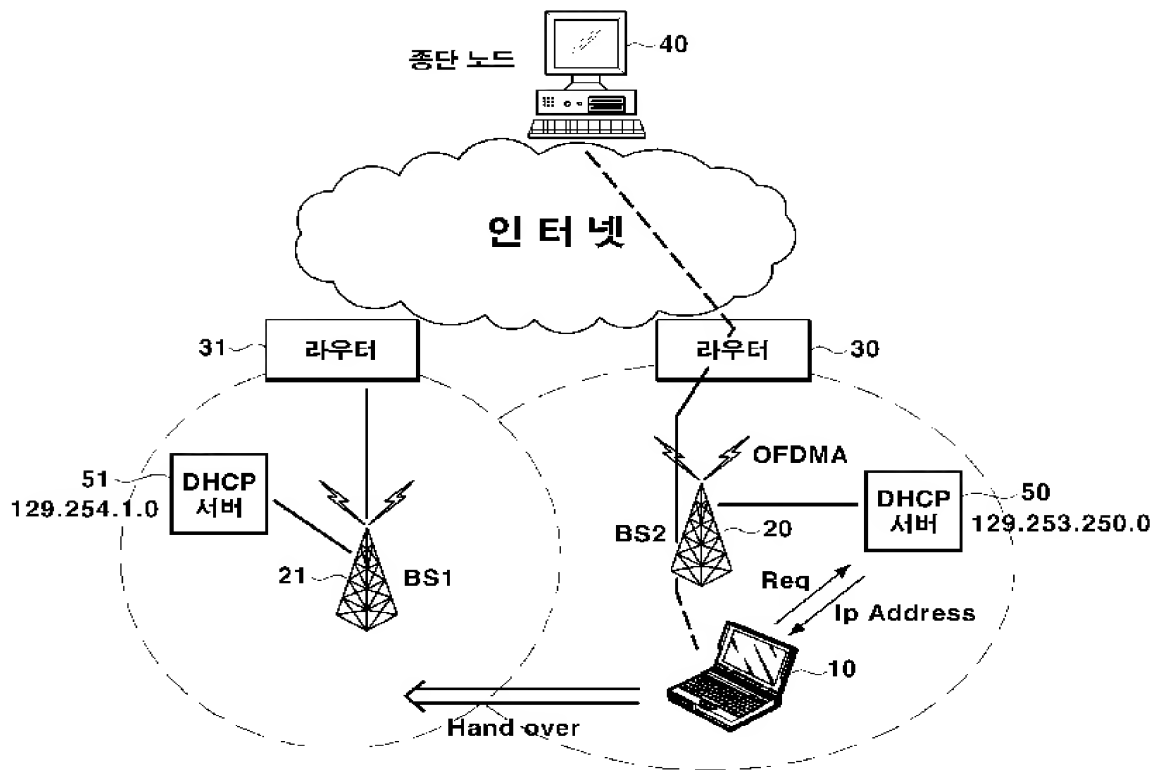




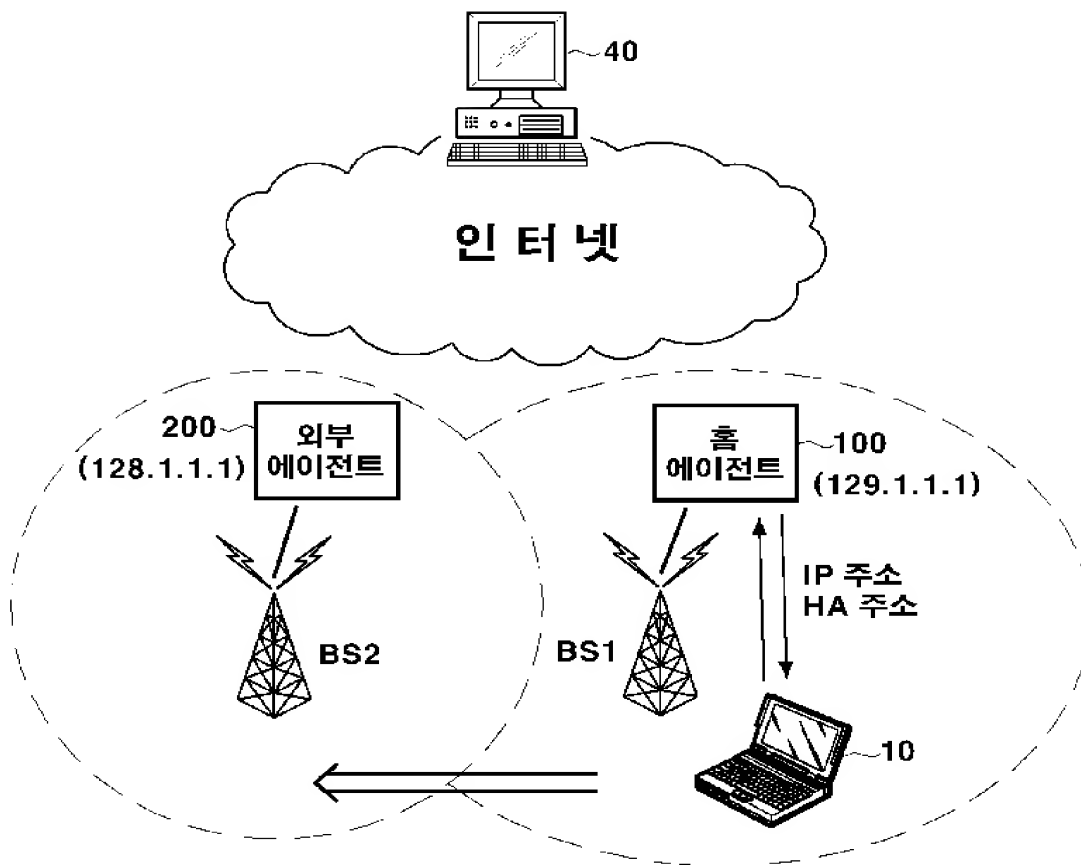
【도 5】



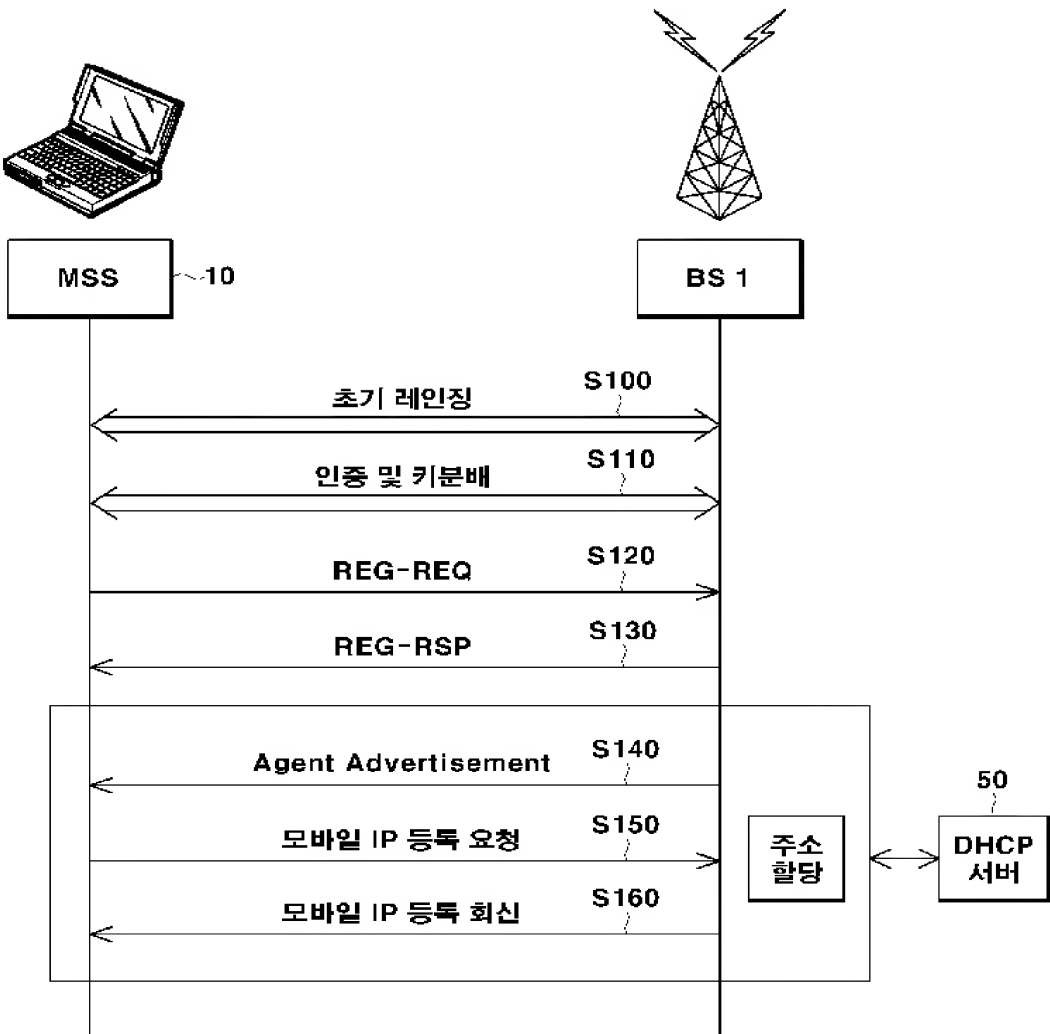
【도 6】



【도 7】



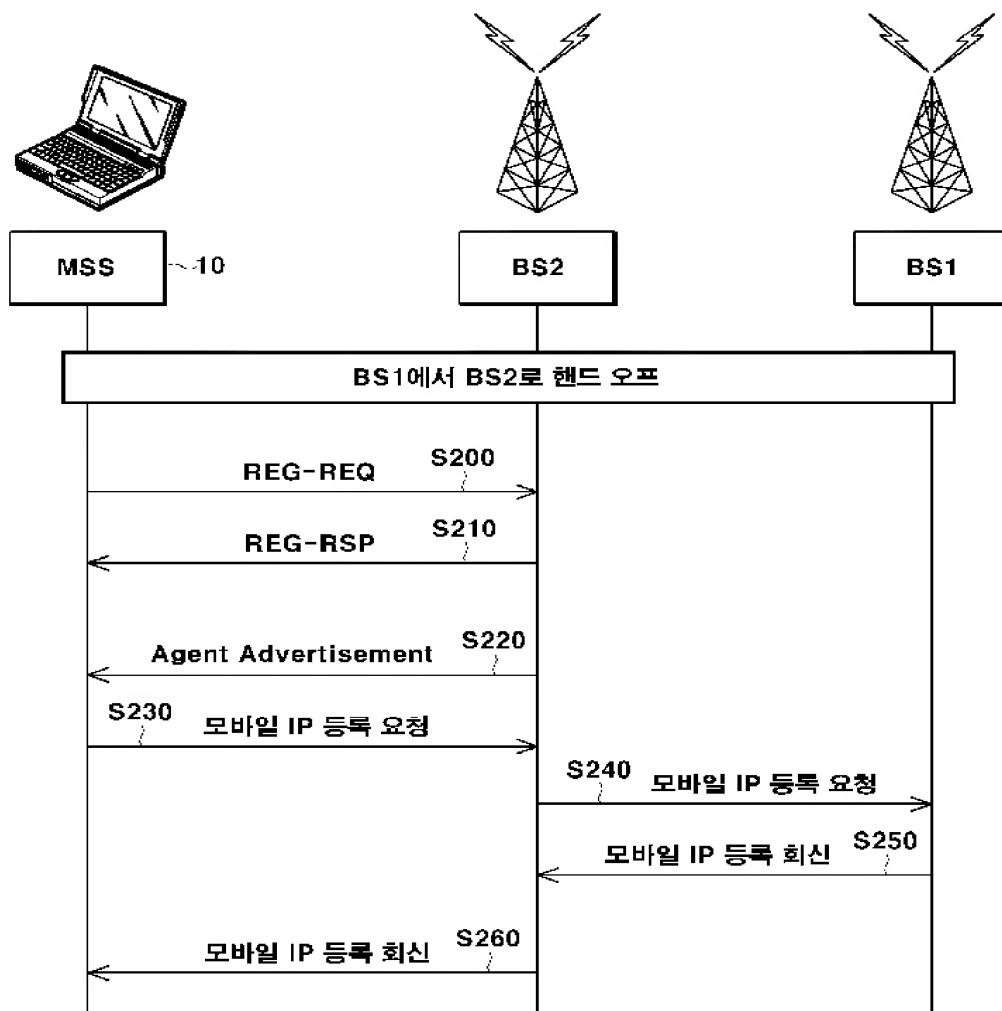
【도 8】



【도 9】

Type	Length	Value	Scope
5.9	1	bit #0 : IPv4 - (301) bit #1 : IPv6 - (302) bit #2 : Mobile IPv4 - (303) bit #3-7 : reserved; shall be sent to zero	REG-REQ, REQ-RSP

【도 10】



【도 11】

